

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Гладкий

(инициалы, фамилия)

«24» 03 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«САД-технологии»  
(Наименование дисциплины)

|                                                       |                                        |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 12.04.02                               |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Опготехника                            |
| Наименование<br>направленности                        | Оптико-электронные приборы и комплексы |
| Форма обучения                                        | очная                                  |
| Год приема                                            | 2025                                   |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.А. Гладкий

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«24» 03 2025 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Ф. Крячко

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «CAD-технологии» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 12.04.02 «Оптотехника» направленности «Опτικο-электронные приборы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»

ОПК-1 «Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства»

ОПК-3 «Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой магистрантов в области современных компьютерных информационных технологий, умение их использования в научно-исследовательской и производственной деятельности в областях оплотехники, приборостроения и технической физики. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «CAD – технологии в оплотехнике» является формирование профессиональной подготовки магистрантов направлений 12.04.02 в области современных компьютерных информационных технологий, умение их использования в научно-исследовательской и производственной деятельности в областях оплотехники, приборостроения и технической физики.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Универсальные компетенции      | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности<br>УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации<br>УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных |
| Универсальные компетенции      | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами<br>УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества                                                                                                                                                                                                                                   |
| Универсальные компетенции      | УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели     | УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы<br>УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы<br>УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное                                                                                               |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | взаимодействие членов команды                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства | ОПК-1.В.1 владеть навыками определения путей решения поставленной задачи и оценки эффективности выбора методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач                                                                                                                                                                                                        | ОПК-3.3.1 знать современные информационные системы и технологии, в том числе интеллектуальные                                                                                                                                                                                                           |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Теория и методы проектирования оптических систем.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Системное проектирование оптико-электронных приборов;
- Лазерные системы видения;
- Комплексование систем поиска и наведения;
- Лазерные системы специального назначения

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы                                                                          | Всего  | Трудоемкость по семестрам |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|
|                                                                                             |        | №2                        |
| 1                                                                                           | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>                                             | 4/ 144 | 4/ 144                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>                                                 |        |                           |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>                                                       | 51     | 51                        |
| в том числе:                                                                                |        |                           |
| лекции (Л), (час)                                                                           | 17     | 17                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)                                                | 17     | 17                        |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                                                             | 17     | 17                        |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)                                                    |        |                           |
| экзамен, (час)                                                                              | 36     | 36                        |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>                                                  | 57     | 57                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз.   | Экз.                      |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--------------------------|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 2                |              |               |          |          |           |
| Раздел 1.                | 2            | 2             |          |          | 9         |
| Раздел 2.                | 2            | 2             | 3        |          | 11        |
| Раздел 3.                | 2            | 4             | 4        |          | 11        |
| Раздел 4.                | 2            | 2             | 4        |          | 7         |
| Раздел 5.                | 3            | 2             |          |          | 7         |
| Раздел 6.                | 3            | 2             | 4        |          | 6         |
| Раздел 7.                | 3            | 3             | 2        |          | 6         |
| Итого в семестре:        | 17           | 17            | 17       |          | 57        |
| Итого                    | 17           | 17            | 17       | 0        | 57        |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1.     | Современные компьютерные системы и сети.                                                                                                |
| 1.1           | <i>Классификация компьютеров</i>                                                                                                        |
| 1.2           | <i>Классификация сетей. Архитектура сетей</i>                                                                                           |
| 1.3           | <i>Использование компьютеров в физике, оптике</i>                                                                                       |
| Раздел 2      | Создание электронных информационных ресурсов                                                                                            |
| 2.1           | <i>Представления информации в электронном виде.</i>                                                                                     |
| 2.2           | <i>Подготовка научно-технической документации. Редакторы</i>                                                                            |
| 2.3           | <i>Технологии визуализации графических иллюстраций. Мультимедийные технологии</i>                                                       |
| Раздел 3      | Принципы эффективного хранения и обработки информации                                                                                   |
| 3.1           | <i>Архитектура и управление базами данных</i>                                                                                           |
| 3.2           | <i>Основы работы с СУБД</i>                                                                                                             |
| Раздел 4      | Информация в Интернет                                                                                                                   |
| 4.1           | <i>Источники информационных интернет-ресурсов. Поиск информации в Интернет Правила безопасной работы в Интернет</i>                     |
| 4.2           | <i>Организация информационного обмена в сети</i>                                                                                        |
| 4.3           | <i>Подготовка образовательных и научных Internet ресурсов</i>                                                                           |
| Раздел 5      | Компьютерные технологии в производстве и информационная поддержка жизненного цикла изделия                                              |
| 5.1           | <i>Системы автоматизированного проектирования и моделирования</i>                                                                       |
| 5.2           | <i>Ознакомление с наиболее популярными и используемыми программными продуктами</i>                                                      |
| Раздел 6      | Компьютерные технологии автоматизированного конструирования в оплотехнике                                                               |
| 6.1           | <i>Использование графического пакета программ «Компас»</i>                                                                              |
| 6.2           | <i>Использование пакета программ PRO/Engineer</i>                                                                                       |
| 6.3           | <i>Оптимизация конструктивных параметров и расчёт точности оптических приборов и устройств с помощью математического пакета MathCAD</i> |
| Раздел 7      | Компьютерное моделирование оптических и юстировочных задач при производстве оплотехники                                                 |
| 7.1           | <i>Основные функции системы MathCAD</i>                                                                                                 |
| 7.2           | <i>Моделирование элементов виртуального оптического эксперимента в среде MathCAD</i>                                                    |

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 2 |                           |                            |                     |                                       |                      |
| 1         | Современные компьютерные  | занятия по моделированию   | 2                   |                                       | 1                    |

|       |                                                                                            |                                                  |    |  |   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|--|---|
|       | системы и сети.                                                                            | <i>реальных условий</i>                          |    |  |   |
| 2     | Создание электронных информационных ресурсов                                               | <i>занятия по моделированию реальных условий</i> | 2  |  | 2 |
| 3     | Принципы эффективного хранения и обработки информации                                      | <i>занятия по моделированию реальных условий</i> | 4  |  | 3 |
| 4     | Информация в Интернет                                                                      | <i>решение ситуационных задач</i>                | 2  |  | 4 |
| 5     | Компьютерные технологии в производстве и информационная поддержка жизненного цикла изделия | <i>занятия по моделированию реальных условий</i> | 2  |  | 5 |
| 6     | Компьютерные технологии автоматизированного конструирования в оплотехнике                  | <i>занятия по моделированию реальных условий</i> | 2  |  | 6 |
| 7     | Компьютерное моделирование оптических и юстировочных задач при производстве оплотехники    | <i>занятия по моделированию реальных условий</i> | 3  |  | 7 |
| Всего |                                                                                            |                                                  | 17 |  |   |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Наименование лабораторных работ             | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 2 |                                             |                     |                                       |                      |
| 1         | Представления информации в электронном виде | 1                   |                                       | 2.1                  |

|       |                                                                            |    |  |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|----|--|-----|
| 2     | Технологии визуализации графических иллюстраций. Мультимедийные технологии | 2  |  | 2.3 |
| 3     | Создание базы данных                                                       | 2  |  | 3.2 |
| 4     | Работа с базой данных                                                      | 2  |  | 3.2 |
| 5     | Организация информационного обмена в сети                                  | 2  |  | 4.2 |
| 6     | Подготовка образовательных и научных Internet ресурсов                     | 2  |  | 4.3 |
| 7     | Подготовка чертежей и плакатов                                             | 2  |  | 6.1 |
| 8     | Создание модели конструкции                                                | 2  |  | 6.2 |
| 9     | Моделирование элементов виртуального оптического эксперимента              | 2  |  | 7.2 |
| Всего |                                                                            | 17 |  |     |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                        | Всего,<br>час | Семестр 2,<br>час |
|---------------------------------------------------|---------------|-------------------|
| 1                                                 | 2             | 3                 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 40            | 40                |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |               |                   |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |               |                   |
| Выполнение реферата (Р)                           |               |                   |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 7             | 7                 |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |               |                   |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |               |                   |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 10            | 10                |
| Всего:                                            | 57            | 57                |

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий



Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр                                               | Библиографическая ссылка / URL адрес                                                                                                                                                                                                                   | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 004.9(075) И 74 004.9                              | Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: учебное пособие/ Ю. Л. Муромцев [и др.]. - М.: Академия, 2010. - 380 с.                                                                                                             | 20                                                                  |
| 004.9(075) С 56 004.9                              | Информационные технологии: учебник/ Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 263 с                                                                                                                                 | 3                                                                   |
| 004.9 С 60 004.9                                   | . Компьютерные технологии для преподавателя [Электронный ресурс]/ Л. Соловьева. - 2- изд.. - Электрон. текстовые дан.. - СПб.: БХВ - Петербург, 2008. - 453 с                                                                                          | Электронный ресурс                                                  |
| 658.012.011.56:681.3.02 (075)(ГУАП) С 60 658(ГУАП) | Информационные технологии в проектировании: учебное пособие/ Р. И.Сольницев; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - 2-е изд. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2007. - 56 с                                                                        | 43                                                                  |
|                                                    | ГОСТ Р.ИСО 10303-1-99. Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1. Общие представления и основополагающие принципы. – Введ. 07.01.2000. – М.: Изд.-во стандартов, 1999 – 27 с. |                                                                     |
| 621.373.826(075) P93 621.373                       | Лазерные системы специального назначения: учебное пособие/ М. Б. Рыжиков; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: РИО ГУАП, 2005. - 104 с.                                                                                             | 49                                                                  |
| 621.391.26 И74 621.391                             | Информационные технологии в радиотехнических системах: Учебное пособие/ В. А. Васин, И. Б. Власов, Ю. М. Егоров и др.; Ред. И. Б. Федоров. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 671 с.                                                         | 20                                                                  |
| 004.9(075) К 67 004.9                              | Информационные технологии: учебник/ И.                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                   |

|  |                                                                                               |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло, В. А. Машурцев; Гос. ун-т. упр.. - М.: Проспект, 2009. - 224 с. |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес                                                                                                                                                                                         | Наименование                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="http://aco.ifmo.ru/upload/publications/book_ktot.pdf">http://aco.ifmo.ru/upload/publications/book_ktot.pdf</a>                                                                           | О.А. Гаврилина Н.Д. Толстоба. Компьютерные технологии в оптотехнике [Электронный ресурс] СПб.: ИТМО, 2010. 135 С.                                   |
| <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1314">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1314</a>                                                 | Электронно-библиотечная система. Издательство "Лань" [Электронный ресурс] Малюх В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. - "ДМК Пресс", 2010. |
| <a href="http://novtex.ru/IT/">http://novtex.ru/IT/</a>                                                                                                                                           | Журнал "Информационные технологии»                                                                                                                  |
| <a href="http://www.jitcs.ru/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=45&amp;Itemid=55">http://www.jitcs.ru/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=45&amp;Itemid=55</a> | Журнал "Информационные технологии и вычислительные системы                                                                                          |

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|

|   |                                     |        |
|---|-------------------------------------|--------|
| 1 | Мультимедийная лекционная аудитория |        |
| 2 | Компьютерный класс ВЛ ФРЭС          | 52-23Б |

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств  |
|------------------------------|-----------------------------|
| Экзамен                      | Список вопросов к экзамену. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции                    | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5-балльная шкала                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| «отлично»<br>«зачтено»                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «хорошо»<br>«зачтено»                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                                                                    |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                 |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>                                                                                                                           |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.  
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена                                                               | Код индикатора |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1     | Современные тенденции развития информационно-вычислительных систем и сетей                           | УК-1.3.2       |
| 2     | Программное и информационное обеспечение сетей                                                       | УК-1.У.1       |
| 3     | Нисходящее и восходящее проектирование                                                               | УК-1.В.2       |
| 4     | HTML и языки семейства XML                                                                           | УК-2.3.2       |
| 5     | Техническое обеспечение САПР                                                                         | УК-2.В.2       |
| 6     | Цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы | УК-3.3.2       |
| 7     | Организация КТПП с применением PLM системы                                                           | УК-3.У.1       |
| 8     | Информационные технологии управления проектами                                                       | УК-3.В.2       |
| 9     | Системный подход к проектированию                                                                    | ОПК-1.В.1      |
| 10    | Общие характеристики P-CAD                                                                           | ОПК-3.3.1      |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|-------|-----------------------------------------------------|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                     |                |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                                                |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код индикатора |
|-------|----------------------------------------|----------------|
|       |                                        |                |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
|       | Не предусмотрено           |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших

достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение материала с использованием доски;
- изложение материала с использованием проектора, демонстрация слайдов;

Инф. система каф. 21\_Гладкий\_Конспект

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Инф. система каф. 21\_Гладкий\_Практика

11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Структура и форма отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

1. Ознакомиться с методической разработкой к лабораторной работе.
2. Проработать самостоятельно теоретический материал, поддерживающий тематику лабораторной работы.
3. Ответить на контрольные вопросы, имеющиеся в методической разработке к лабораторной работе.
5. Ответить на вопросы коллоквиума, проводимого преподавателем перед выполнением лабораторной работы.
6. Выполнить лабораторную работу.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист.
2. Краткую формулировку задачи исследования.
3. Необходимые теоретические выкладки.

4. Алгоритм.
5. Программу вычислений.
6. Скрин-шот результатов моделирования
7. Выводы по работе.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет выполняется в соответствии с действующими государственными стандартами каждым студентом индивидуально в печатном или рукописном виде на белой бумаге формата 210x297 мм. Результаты моделирования приводятся в виде Скрин-шота экрана.

#### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

#### *Инф. система каф. 21\_Гладкий\_МУ\_СРС*

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Проводится для всех форм занятий:

На лекциях – в виде вопросов по ранее прочитанному материалу данной темы, используемому в качестве исходных положений для дальнейшего объяснения сути вопроса.

На практических занятиях – оценивается работа в аудитории и результаты предварительной подготовки к занятиям в виде ответов на вопросы

На лабораторных работах – проверка знаний теоретического материала лабораторной работы по вопросам в методических указаниях к лабораторным работам

Система оценок по прохождению текущего контроля успеваемости осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».



Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |